

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 197 37 744 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 62 D 1/18**  
// B60R 21/05

⑳ Aktenzeichen: 197 37 744.0  
㉔ Anmeldetag: 29. 8. 97  
㉓ Offenlegungstag: 4. 3. 99

㉗1 Anmelder:  
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

㉗2 Erfinder:  
Sinnhuber, Ruprecht, 38518 Gifhorn, DE

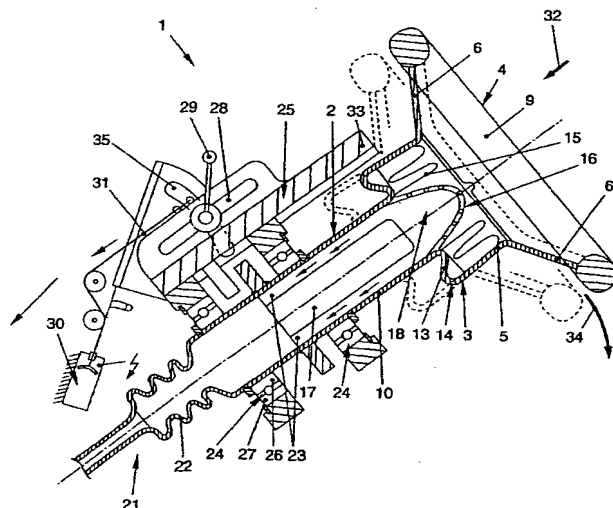
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE-AS 11 10 028  
DE 41 31 372 A1  
DE 3 62 477 A1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤4 Lenkvorrichtung eines Fahrzeugs

⑤7 Die Erfindung betrifft eine Lenkvorrichtung (1) eines Fahrzeugs. Diese Lenkvorrichtung (1) umfaßt eine Lenksäule (2) und ein damit verbundenes Lenkrad (4), das aus wenigstens einem Lenkradkranz (9) und wenigstens zwei damit verbundenen Lenkradspeichen (6) besteht, wobei die Lenksäule (2) ein- oder mehrteilig ausgeführt ist. Ferner umfaßt die Lenkvorrichtung (1) ein erstes, dem Lenkrad (4) zugeordnetes Anschlußprofil (3), ein zweites, einem Lenkgetriebe zumindest mittelbar zugeordnetes Anschlußprofil (21), einen Lenksäulenzwischenabschnitt (10) zwischen dem ersten Anschlußprofil (3) und dem zweiten Anschlußprofil (21) und eine Stauereinrichtung, durch die bei Überschreitung einer vorgegebenen Unfallbelastung der Lenksäule (2) in axialer Richtung der Abstand zwischen Lenkrad (4) und zweitem Anschlußprofil (21) verringert wird. Erfindungsgemäß ist das erste Anschlußprofil (3) ein rohrkörperförmiger Aufnahmetopf, an dem materialeinheitlich und einstückig die Lenkradspeichen (6) ausgebildet sind. Dadurch ergibt sich eine vorteilhafte Reduzierung der Teilezahl und des Montageaufwands.



DE 197 37 744 A 1

DE 197 37 744 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Lenkvorrichtung eines Fahrzeugs nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine gattungsgemäße Lenkvorrichtung eines Fahrzeugs mit entsprechender Lenksäulenausbildung ist im Fahrzeugbau allgemein bekannt und in vielfältigen Varianten im Einsatz. Die Lenksäulen sind dabei in der Regel mit einer Stauchanordnung versehen, damit bei einem Frontalaufprall die Lenksäule samt Lenkrad nicht auf den Insassen zube-  
 10 wegt wird. Die im Vorderwagen auftretenden Deformationen sorgen somit zwangsläufig dafür, daß der Abstand zwischen einem ersten Anschlußprofil der Lenksäule für das Lenkrad und einem zweiten Anschlußprofil, das dem Lenk-  
 15 getriebe zugewandt ist verkürzt wird. Beispielhaft wird hierzu auf die DE 41 18 227 A1 hingewiesen. Es ist weiterhin für den Insassenschutz von Fahrzeugen auch bekannt, Lenksäulen an Lenkungsaufrahmen über Deformationsglieder abzustützen, damit bei einer von einem Insassen auf die Lenkungsanordnung ausgeübte Beaufschlagung während eines Unfalls das Verletzungsrisiko weitgehend herabge-  
 20 setzt wird. Beispielhaft wird dazu die DE 195 08 443 A1 genannt.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine gattungsgemäße Lenkvorrichtung so weiterzubilden, daß diese einfach und kostengünstig mit geringer Teilevielfalt herstellbar ist und für zusätzliche Sicherheitseinrichtungen aufrüstbar ist.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Gemäß Anspruch 1 ist das erste Anschlußprofil, das dem Lenkrad zugeordnet ist ein rohrförmiger Aufnahmetopf, an dem materialeinheitlich und einstückig wenigstens eine Lenk-  
 25 radspeiche des Lenkrads angeformt ist.

Gegenüber bisher bekannten Ausführungen, bei denen das Lenkrad mit Nabe, Speichen und Lenkradkranz als separate Einheit ausgebildet ist, die auf einen endseitigen Zahnkranz der Lenksäule aufsteckbar ist, ergibt sich erfindungsgemäß eine Reduzierung der Teilezahl und des Montageaufwands. Insbesondere ist hier die Lenkradnabe einstückig in den Aufnahmetopf der Lenksäule integriert. Zu-  
 30 dem ergibt sich eine vorteilhaft gewichtsgünstige Anordnung. Eine so ausgebildete Lenksäule kann als Plattformträger in eine Vielzahl unterschiedlicher Fahrzeugtypen und Fahrzeugvarianten eines Herstellers eingebaut werden, wobei modifizierende Dekoelemente und Aufprallplattenteile einfach an den Lenk-  
 35 radspeichen oder dem Aufnahmetopf eingeklippt werden können.

In besonders einfacher Weise können die Lenk-  
 40 radspeichen durch Abbiegen von Laschen gebildet sein, die an einem Aufnahmetopf als Halbzeug am Topfrand vor dem Abbiegen in Axialrichtung abstecken. Diese Laschen brauchen zur Ausbildung als Lenk-  
 45 radspeichen dann lediglich etwa in eine Querebene abgebogen werden. Zur Komplettierung des Lenkrads sind dann die äußeren Speichenenden mit dem Lenkradkranz zu verbinden. Dies kann durch bekannte Verbindungstechniken, insbesondere durch Schweißen oder durch lösbare Verbindungen erfolgen. Eine solche Herstellung ist preisgünstig durchführbar.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist der Aufnahmetopf nicht nur als integraler Träger der Lenk-  
 50 radspeichen sondern auch als Sicherheitselement in der Art eines Deformationsglieds beispielsweise als Wellrohrtopf ausgebildet. Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform wird dadurch erreicht, daß der Querschnitt des Aufnahmetopfs größer als der Querschnitt des angrenzenden Lenksäulen-  
 55 zwischenabschnitts ist und der Aufnahmetopf als energieabsorbierender Stülptopf ausgebildet ist. Eine solche Anordnung ist einerseits kostengünstig herstellbar und führt an-  
 60

dererseits zu einem effektiven Insassenschutz bei einem Aufprall.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist der Aufnahmetopf nicht nur integraler Träger der Lenk-  
 65 radspeichen sondern selbst materialeinheitlich und einstückig Teil der Lenksäule, wobei vorzugsweise auch das zweite, dem Lenk-  
 70 getriebe zugeordnete Anschlußprofil ebenfalls als Deformationsglied ausgebildet ist. Bei einer solchen Ausführungsform kann vorteilhaft die gesamte Lenksäule einschließlich der Lenk-  
 75 radspeichen einstückig hergestellt werden. Als Herstellungsverfahren eignen sich dazu insbesondere eine Rollumformung aus stangenrohrförmigem Halbzeug. Eine solche Lenksäule kann auch zweckmäßig als Hydroform- oder Innenhochdruckumformteil hergestellt werden.

In einer weiter vorteilhaften Funktion kann die Lenksäule als Airbagmodul verwendet werden, in dem zumindest Teile einer Airbageinrichtung aufgenommen sind. Der Aufnahmetopf eignet sich dabei besonders gut für eine Anordnung des zusammengefalteten Gassacks und eines Diffusors, wobei im anschließenden Lenksäulenabschnitt ein Gasgenerator der Airbageinrichtung angebracht ist. Die Gasverbindung zwischen dem Gasgenerator, dem Diffusor und dem Gassack ist dann unmittelbar über die Wände des Lenksäulenabschnitts bzw. des Aufnahmetopfs her-  
 80 gestellt. Dadurch ergibt sich eine vormontierbare Moduleinheit als Lenksäule mit angeformten Lenk-  
 85 radspeichen und einer integrierten Airbageinrichtung. Durch den hohen Integrationsgrad und die Mehrfachausnutzung verwendeter Teile wird eine preisgünstige und insgesamt leichte Anordnung geschaffen.

Bei einer solchen Anordnung eines Diffusors im Aufnahmetopf kann der Diffusor selbst in einer weiteren Funktion als bevorzugt glockenförmiges Deformationselement ausgeführt sein.

Um nach einem aktivierten Airbag eine Reizung der Atmungsorgane und eine Sichtbehinderung der Fahrzeuginsassen durch ausströmende Abbrandgase möglichst weitgehend zu vermeiden, wird vorgeschlagen, daß der Gassack keine oder nur wenige Ausströmöffnungen aufweist und ausgehend vom Aufnahmetopf durch die Lenksäule Gasrückströmkanäle vorgesehen sind, durch die die Abbrandgase ins Freie geführt sind. Dadurch ergibt sich eine einfache und kompakt ausgeführte Anordnung für eine Ableitung der Abbrandgase ins Freie.

In einer weiteren Ausgestaltung der Lenkvorrichtung ist der Lenksäulenabschnitt in einem Ringlagerteil drehbar und in Axialrichtung unverschiebbar gelagert, wobei der Lenksäulenabschnitt bevorzugt stabil dimensioniert ist. Das Ringlagerteil ist gegenüber dem Fahrzeugaufbau in an sich bekannter Weise höhen- und/oder längsverstellbar gehalten und über einen Klemmhebel in einer individuell eingestellten Position arretierbar. Das Ringlagerteil und/oder das Klemmteil sind mit einem bei einem Fahrzeugaufprall aktivierbaren, pyrotechnischen Stellglied verbunden, dergestalt, daß das Ringlagerteil zusammen mit dem Lenksäulenabschnitt und dem Lenkrad ggf. nach Überführung des Klemmhebels in eine Lösestellung einwärts in Richtung des Vorderwagens bewegbar ist. Damit wird vorteilhaft das Lenkrad bei einem Frontalaufprall von einem aufrallenden Insassen wegbewegt, wenn dieser beispielsweise eine Out-of-position-Haltung einnimmt. Diese Einrichtung eignet sich zur Herabsetzung der Airbagaggressivität und ist auch Teil der an sich bekannten Staucheinrichtung.

Die Einwärtsbewegung wird zweckmäßig durch einen Anschlag oberhalb des Aufnahmetopfs dergestalt begrenzt, daß das Lenkrad bei weiterer axialer Krafteinwirkung auf die Lenksäule nach unten geschwenkt wird, wodurch einer

ungünstigen evtl. Aufstellbewegung der Lenksäule aus der Vorderwagendeformation entgegengewirkt wird und die Airbagentfaltung dann besser gegen den Insassen gerichtet ist.

Anhand einer Zeichnung wird die Erfindung näher erläutert.

Es zeigen:

**Fig. 1** eine erfindungsgemäße Lenkvorrichtung eines Fahrzeugs,

**Fig. 2** eine schematische Darstellung eines Aufnahmetopfes, und

**Fig. 3** eine schematische Darstellung eines Lenkrades.

In der **Fig. 1** ist eine Lenkvorrichtung 1 eines Fahrzeugs dargestellt. Diese Lenkvorrichtung 1 umfaßt eine einteilig ausgeführte Lenksäule 2, die bevorzugt als Hydroform- oder Innenhochdruckumformteil oder durch Rollumformung aus stangenrohrförmigem Halbzeug hergestellt ist.

An einem in der Bildebene der **Fig. 1** oberen Ende der Lenksäule 2 ist ein Aufnahmetopf 3 integral ausgebildet, der mit einem Lenkrad 4 verbunden ist. Dieser Aufnahmetopf 3 weist im unverarbeiteten Zustand, wie dies in der **Fig. 2** schematisch dargestellt ist, an einem Topfrand 5 in Axialrichtung abstehende Laschen 6 auf. Diese Laschen 6 werden, wie dies in der **Fig. 2** mit den beiden Pfeilen angedeutet ist, in einer Querebene abgebogen und bilden dann die Lenkradspeichen des Lenkrads 4, wie dies insbesondere der **Fig. 3** zu entnehmen ist. Dabei sind die äußeren Speichenenden 7, 8 der als Lenkradspeichen dienenden, abgebogenen Laschen 6 mit einem Lenkradkranz 9 verschweißt. Der rohrkörperförmige Aufnahmetopf 3 ist somit nicht nur integraler Bestandteil der Lenksäule 2 sondern auch integraler Träger der als Lenkradspeichen fungierenden Laschen 6. Dekoelemente und/oder Aufprallplattenteile können einfach an den Laschen 6 oder dem Aufnahmetopf 3 eingeklipst werden, was hier jedoch nicht dargestellt ist.

Wie dies insbesondere der **Fig. 1** entnommen werden kann, ist der Querschnitt des Aufnahmetopfs 3 größer als der Querschnitt eines sich anschließenden Lenksäulenzwischenabschnitts 10 der Lenksäule 2. Der Aufnahmetopf 3 ist dabei in diesem Übergangsbereich 14 vom Aufnahmetopf 3 zum Lenksäulenzwischenabschnitt 10 als Sicherheitselement in der Art eines Deformationsglieds mit einem Wellenprofil 13 ausgebildet, wie dies in der **Fig. 1** dargestellt ist.

Als Teil einer Airbageinrichtung 18 sind im Aufnahmetopf 3 ein zusammengefalteter Gassack 15 und ein als Deformationselement glockenförmig ausgebildeter Diffusor 16 sowie im anschließenden Lenksäulenzwischenabschnitt 10 ein Gasgenerator 17 angeordnet. Die Gasverbindung zwischen dem Gasgenerator 17, dem Diffusor 16 und dem Gassack 15 ist unmittelbar über die Wände des Lenksäulenzwischenabschnitts 10 bzw. des Aufnahmetopfs 3 hergestellt.

Auf der dem Aufnahmetopf 3 gegenüberliegenden Seite der Lenksäule 2 ist ein zweites Anschlußprofil 21 integral mit der Lenksäule 2 ausgebildet. Dieses Anschlußprofil 21, das einem hier nicht dargestellten Lenkgetriebe zugeordnet ist, ist als Deformationsglied mit einem Wellenprofil 22 ausgebildet.

Um nach einem aktivierten Airbag eine Reizung der Atmungsorgane und eine Sichtbehinderung der Fahrzeuginsassen durch die ausströmenden Abbrandgase zu vermeiden, weist der Gassack 15 keine oder nur wenige Ausströmöffnungen auf und sind ausgehend vom Aufnahmetopf 3 durch die Lenksäule 2 Gasrückströmkanäle 23 vorgesehen, durch die die Abbrandgase in Pfeilrichtung ins Freie geführt werden.

Der **Fig. 1** ist zu entnehmen, daß der Lenksäulenzwischenabschnitt 10 in einem Ringlagerteil 25 drehbar und in Axialrichtung der Lenksäule 2 unverschiebbar gelagert ist.

Dazu sind im Bereich des Lenksäulenzwischenabschnitts 10 zwei herkömmliche Wälzlager 24 vorgesehen, deren Innenschalen 26 jeweils am Lenksäulenzwischenabschnitt 10 und deren Außenschalen 27 jeweils am Ringlagerteil 25 festgelegt sind.

Das Ringlagerteil 25 ist gegenüber dem Fahrzeugaufbau über einen Schlitz 28 längsverstellbar und über einen Schlitz 35 höhenverstellbar gehalten. Die Arretierung des Ringlagerteils 25 in einer bestimmten Position erfolgt dabei über einen Klemmhebel 29.

Der Klemmhebel 29 ist mit einem bei einem Fahrzeugaufprall aktivierbaren, pyrotechnischen Stellglied 30 verbunden, das über eine Zugseilanordnung 31 im Falle eines Aufpralls in Richtung des Pfeils 32 die Arretierung des Klemmhebels 29 löst, so daß das Ringlagerteil 25 zusammen mit dem Längssäulenzwischenabschnitt 10 und dem Lenkrad 4 einwärts in Richtung des Vorderwagens bewegbar ist, wie dies in der **Fig. 1** strichliert eingezeichnet ist. Diese Einwärtsbewegung wird durch einen Anschlag 33 im Bereich des Aufnahmetopfs 3 so begrenzt, daß das Lenkrad 4 bei weiterer axialer Krafteinwirkung auf die Lenksäule 2 nach unten in Richtung des Pfeils 34 geschwenkt wird. Damit wird einer evtl. ungünstigen Aufstellbewegung der Lenksäule 2 aus der Vorderwagendeformation entgegengewirkt und die Airbagentfaltung besser gegen den Insassen gerichtet.

#### Patentansprüche

1. Lenkvorrichtung eines Fahrzeugs, mit
  - einer Lenksäule und einem damit verbundenen Lenkrad, bestehend aus wenigstens einem Lenkradkranz und wenigstens einer damit verbundenen Lenkradspeiche, wobei die Lenksäule ein- oder mehrteilig ausgeführt ist,
  - einen ersten, dem Lenkrad zugeordnetes Anschlußprofil,
  - einem zweiten, einem Lenkgetriebe zumindest mittelbar zugeordnetes Anschlußprofil,
  - einem Lenksäulenzwischenabschnitt zwischen dem ersten Anschlußprofil und dem zweiten Anschlußprofil,
  - einer Staucheinrichtung, durch die bei Überschreitung einer vorgegebenen Unfallbelastung der Lenksäule in axialer Richtung der Abstand zwischen Lenkrad und zweitem Anschlußprofil verringert ist,

**dadurch gekennzeichnet**, daß das erste Anschlußprofil ein rohrkörperförmiger Aufnahmetopf (3) ist, an dem materialeinheitlich und einstückig die wenigstens eine Lenkradspeiche (6) ausgebildet ist.

2. Lenkvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lenkradspeichen durch Abbiegen von Laschen (6) gebildet sind, die bei einem Aufnahmetopf (3) als Halbzeug am Topfrand (5) in Axialrichtung abstehen, wobei die Laschen (6) etwa in eine Querebene zu den Lenkradspeichen abgebogen sind, und daß die äußeren Speichenenden (7) mit dem Lenkradkranz (4) verbunden sind.

3. Lenkvorrichtung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufnahmetopf (3) als Deformationsglied ausgebildet ist.

4. Lenkvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt des Aufnahmetopfs (3) größer als der Querschnitt des anschließenden Lenksäulenzwischenabschnitts (10) ist, und daß der Aufnahmetopf (3) als Stülptopf ausgebildet ist.

5. Lenkvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Lenksäule (2) material einheitlich und einstückig wenigstens im Bereich des Aufnahmetopfs (3) und des Lenksäulenzwischenabschnitts (10) ausgeführt ist und bevorzugt als Hydroform- oder Innenhochdruckumformteil oder durch Rollumformung aus stangenrohrförmigem Halbzeug hergestellt ist. 5
6. Lenkvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Anschlußprofil (21) als Deformationsglied, bevorzugt als Wellrohbereich ausgebildet ist. 10
7. Lenkvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest Teile einer Airbageinrichtung (18) in der Lenksäule (2) als Airbagmodul aufgenommen sind. 15
8. Lenkvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß im Aufnahmetopf ein zusammengefalteter Gassack (15) und ein Diffusor (16) und im anschließenden Lenksäulenzwischenabschnitt (10) ein Gasgenerator (17) der Airbageinrichtung (18) angeordnet sind. 20
9. Lenkvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Diffusor (16) als Deformationselement bevorzugt glockenförmig ausgebildet ist. 25
10. Lenkvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Gassack (15) keine oder nur wenige Ausströmöffnungen aufweist, und ausgehend vom Aufnahmetopf (3) durch die Lenksäule (2) Gasrückströmkanäle (23) vorgesehen sind. 30
11. Lenkvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß Aufprallpolster und/oder Dekoelemente auf den Lenkradspeichen (6) und/oder dem Aufnahmetopf (3) aufklipsbar gehalten sind. 35
12. Lenkvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Lenksäulenzwischenabschnitt (10) in einem Ringlagerteil (25) drehbar und in Axialrichtung unverschiebbar gelagert ist, daß das Ringlagerteil (25) gegenüber dem Fahrzeugaufbau höhen- und/oder längsverstellbar gehalten und über einen Klemmhebel (29) arretierbar ist und das Ringlagerteil (25) und/oder der Klemmhebel (29) mit einem bei einem Fahrzeugaufprall aktivierbaren, pyrotechnischen Stellglied (30) verbunden sind, so daß das Ringlagerteil (25) zusammen mit dem Lenksäulenzwischenabschnitt (10) und dem Lenkrad (4) gegebenenfalls nach Überführung des Klemmhebels (29) in eine Lösestellung einwärts bewegbar ist. 40
13. Lenkvorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Einwärtsbewegung durch einen oberhalb des Aufnahmetopfs (3) angebrachten Anschlag (33) durch Anliegen eines Aufnahmetopfrings oder der Lenkradspeichen (6) begrenzt ist so daß das Lenkrad (4) bei weiterer axialer Krafteinwirkung auf die Lenksäule (2) nach unten schwenkbar ist. 45 50 55

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

60

65

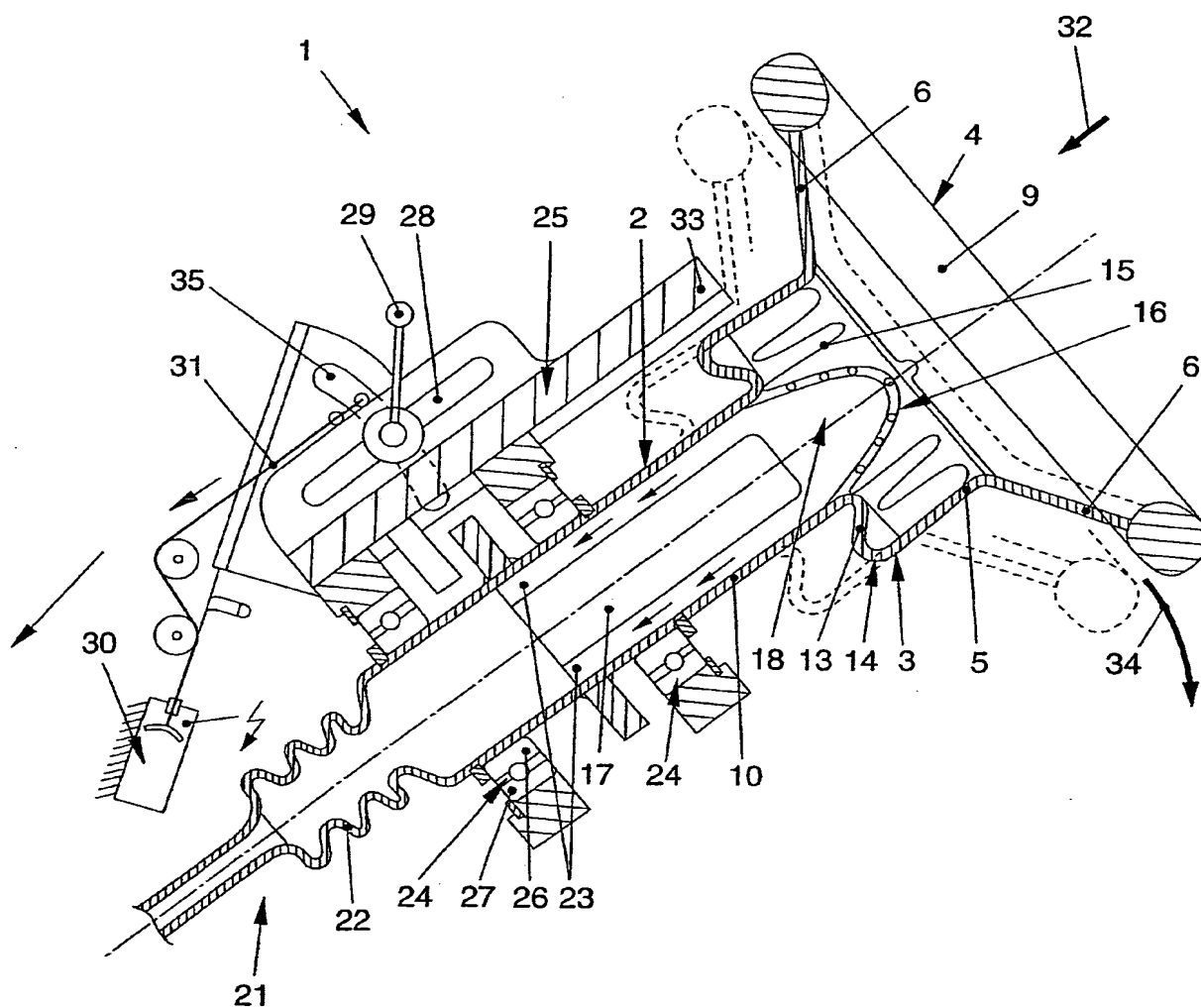


FIG. 1

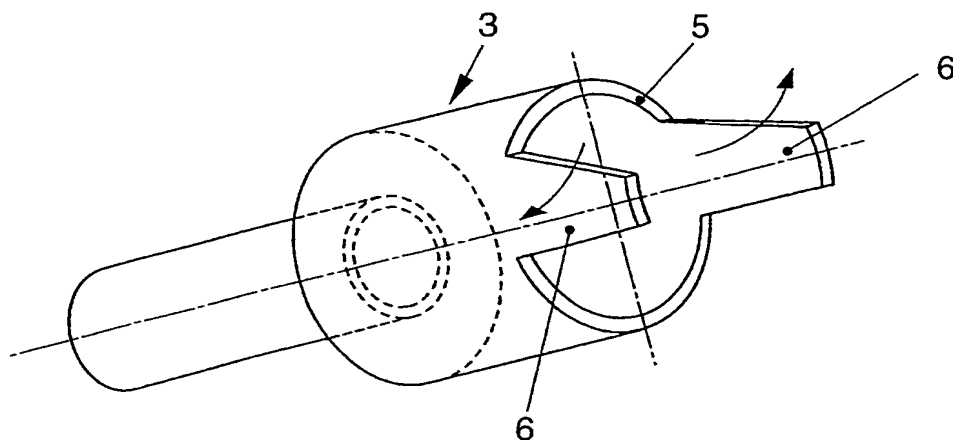


FIG. 2

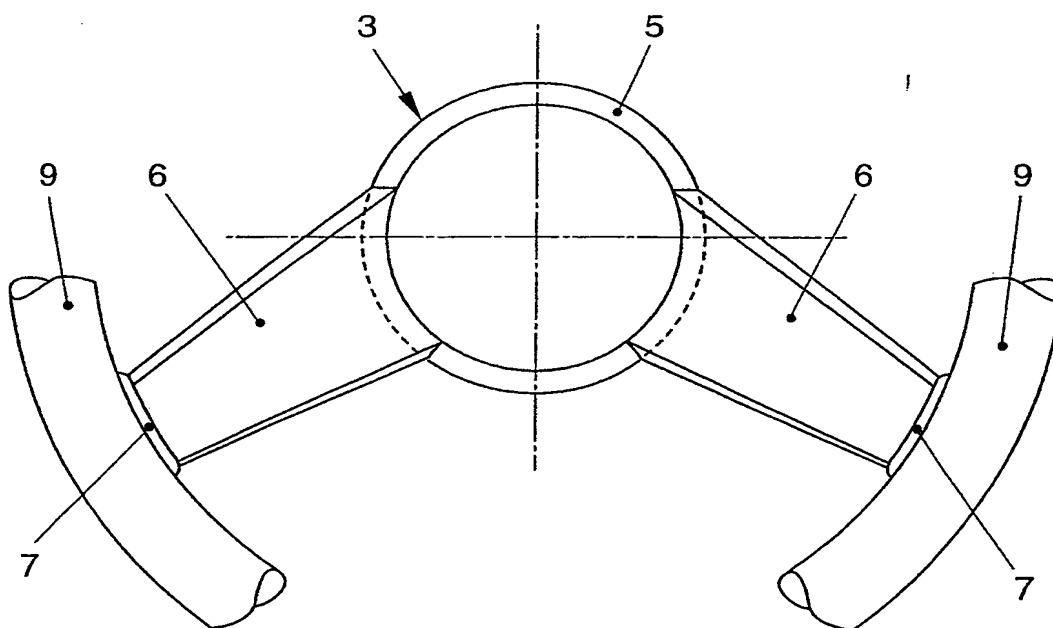


FIG. 3